ثانوية: نكاي محمد –بوركيكة –ولاية تيبازة .	الاختبار للفصل الثاني في	العام الدراسي: 2023/2024
المستوى: 3 رياضيات.3 تقني رياضي	العلوم الفيزيائية	المدة: $1+\frac{Pke}{7}$ ساعة

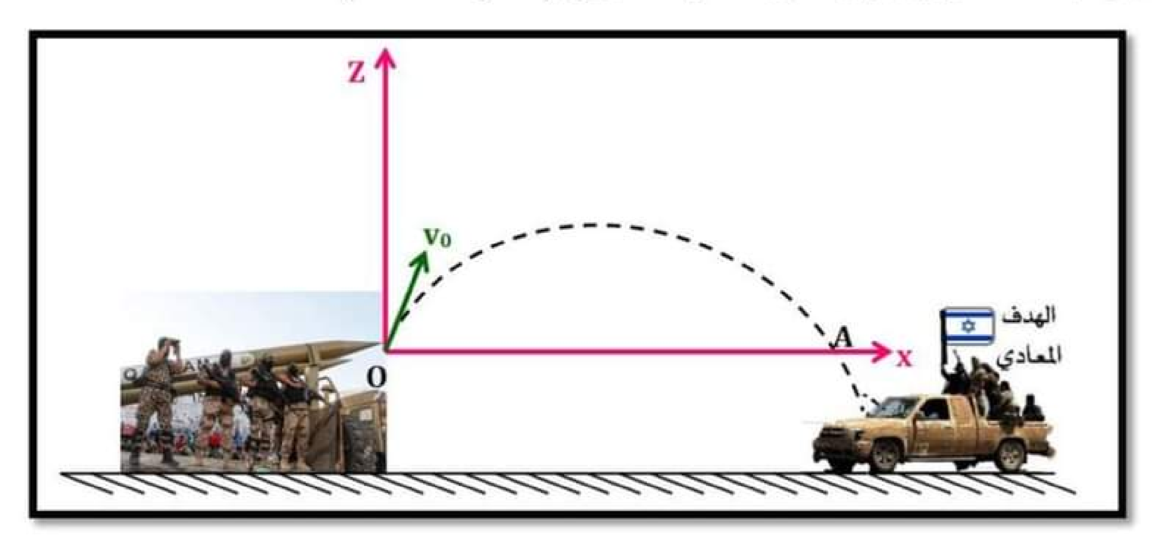
التمرين الأول: ()

1-في 7 أكتوبر من العام الفارط شنت حركة "حماس" و فصائل المقاومة الفلسطينية بقطاع غزة عملية عسكرية كاسحة و في غاية التنظيم و الإحترافية ضد الكيان الصهيوني الغاشم سميت ب "طوفان الأقصى "

-هذه العملية تمثلت في شن هجوم بري على غلاف القطاع الذي فرضه الإحتلال منذ عقود و إستهدف قواعد و آليات تابعة لجيش العدو .

✍ أطلقت "كتائب القسام " من منصة الصواريخ الصاروخ « *Q20-12* » وهي ساكنة بسرعة إبتدائية v_0 يصنع حاملها مع الشاقول $\alpha=88°$ نحو الهدف ثابت بالنسبة لموقع القذف (أثناء الحركة كتلة الصاروخ نعتبرها ثابتة ولا تتغير بسبب خروج الغازات النفاثة)

✓ نهمل قوى الإحتكاك التي يؤثر بها الهواء على الصاروخ (خاضع لثقله فقط).



1-حدد المرجع المناسب لدراسة حركة القذيفة .

2-أكتب عبارة المركبتين v_{ox} و v_{oz} لشعاع السرعة الإبتدائية v_0 بدلالة v_0 و الزاوية α .

3-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

أ-حدد طبيعة حركة القذيفة على المحورين (Ox) و (Oz) .

ب-أذكر خصائص شعاع تسارع مركز عطالة الجسم المقذوف .

ج-أكتب المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v_x(t)$ و $v_z(t)$ على المحورين (Ox) و (Oz).

د-إستنتج أن المعادلتين الزمنيتين للحركة تكتبان من الشكل على الشكل :

$$\begin{cases} x(t) = v_0.\sin\alpha \\ z(t) = -\frac{g}{2}.t^2 + v_0.\cos\alpha.t \end{cases}$$

4-أوجد معادلة مسار القذيفة ثم إستنتج عبارة المسافة OA بدلالة v_0 و الزاوية α .

5-يراهن فدائي المقاومة على إصابة الهدف بدقة جد عالية في رأيك ماهي أحسن زاوية α حتى تكون المسافة OA أعظمية من أجل سرعة إبتدائية v_0 .

6-حدد أعلى إرتفاع تبلغه القذيفة عن سطح الأرض مع حساب قيمة السرعة في هذه النقطة .

يعطى : $v_0=1km/s$ و إرتفاع النقطة *O* عن مستوى منصة الرمي هو *2m* .

7-إذا علمت أن سرعة إرتطام القذيفة بالهدف المعادي هي $v=3600km/h$ ، جد البعد الأفقي للهدف عن موضع القذف (قاذفة الصواريخ) .

التمرين الثاني : ()



يتكون حليب البقر من 87% من الماء ، 4,7% من اللاكتوز و حوالي 4% من الدهون كما يحتوي أيضا على الكازيين ، و الفيتامينات A و D ، الشوارد المعدنية مثل الكالسيوم و الصوديوم و البوتاسيوم و المغنيزيوم ...

✍تطبق في مجال إنتاج الألبان العديد من ضوابط جودة الحليب قبل البدء في معالجتها و تسويقها .

➢ يهدف هذا التمرين لتحديد درجة حموضة الحليب $D°$ و دراسة حركية التفاعل بين حمض اللاكتيك و الرواسب الكلسية .

● اللاكتوز هو السكر المميز للحليب و لكن تحت تأثير البكتيريا يتحول اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ وبتزايد هذا الأخير تزداد حمضية الحليب و يصبح غير صالح للإستهلاك .

نحضر محلول (S_1) لهذا الحمض حجمه V و تركيزه $C=2,5\times10^{-3}mol/L$ ،أعطى قياس الناقلية النوعية عند التوازن $\sigma_{éq}=21mS/m$

1-إقترح طريقة تجريبية تزيد من مدة صلاحية الحليب مع تقديم السند العلمي لذلك .

2-أكتب معادلة تفاعل حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ مع الماء .

3-أنشئ جدولا لتقدم التفاعل السابق .

4-أكتب عبارة الناقلية النوعية $\sigma_{éq}$ عند التوازن بدلالة V و λ_{H3O+} ، $\lambda_{C3H5O3-}$ و $x_{éq}$ تقدم التفاعل في حالة التوازن .

5-أحسب قيمة التقدم النهائي τ_f ، ماذا تستنتج ؟

II-تحديد النوع الكيميائي المتغلب في هذا الحليب :

1-أكتب عبارة ثابت التوازن K بدلالة τ_f ثم أحسب قيمته .

2-إستنتج pK_A للثنائية $(C_3H_6O_{3(aq)}/C_3H_5O_3^-{}_{(aq)})$

3-أعطى قياس pH الحليب عند درجة الحرارة $25°C$ القيمة $pH=6,7$.

حدد من بين النوعين $C_3H_6O_{3(aq)}$ و $C_3H_5O_3^-{}_{(aq)}$ الصفة الغالبة في هذا الحليب ، برر إجابتك .

7-يستخدم في مجال صناعة الألبان معيار يطلق عليه "درجة دورنيك" $D°$ لتحديد حموضة الحليب حيث 1 درجة دورنيك $(1°D)$ تقابل 0,1 غرام من حمض اللاكتيك لكل لتر من الحليب .

من أجل مراقبة جودة الحليب ننجز معايرة لونية لعينة من حليب حجمها $V_A=25\ mL$ بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم (Na^++HO^-) تركيزه المولي $C_B=5\times10^{-2}mol/L$ ،في وجود كاشف لوني مناسب يتغير لونه من أجل إضافة حجما من المحلول المعايِر $V_B=14mL$.

أ-أكتب معادلة تفاعل المعايرة بإعتبار أن حمض اللاكتيك هو الوحيد الموجود في الحليب قيد الدراسة.

ب-إستنتج التركيز المولي C' لحمض اللاكتيك الموجود في الحليب .

ج-نعتبر الحليب طازجا إذا كانت درجة حموضته أقل من أو تساوي $18°D$ ، هل يمكن إعتبار الحليب الموجود في العينة طازجا (صالح للإستهلاك) ؟

المعطيات :

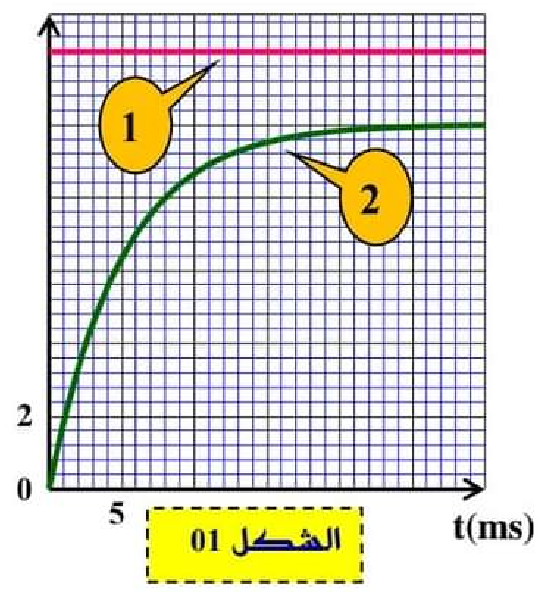
الكتلة المولية لحمض اللاكتيك : $M(C_3H_6O_3)=90g.mol^{-1}$.

الناقلية النوعية المولية الشاردية عند $25°C$:

$\lambda_{H3O+}=35mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{C3H5O3-}=4mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثالث : ()

لتحديد مميزات وشيعة (L,r) وسعة المكثفة C نحقق التركيب التجريبي كما في الشكل ادناه حيث $R_1=100\Omega$ مولد كهربائي توتره ثابت E ناقلين اوميين مقاومتيهما R_2 وR_3 قاطعة K صمام ثنائي مثالي .



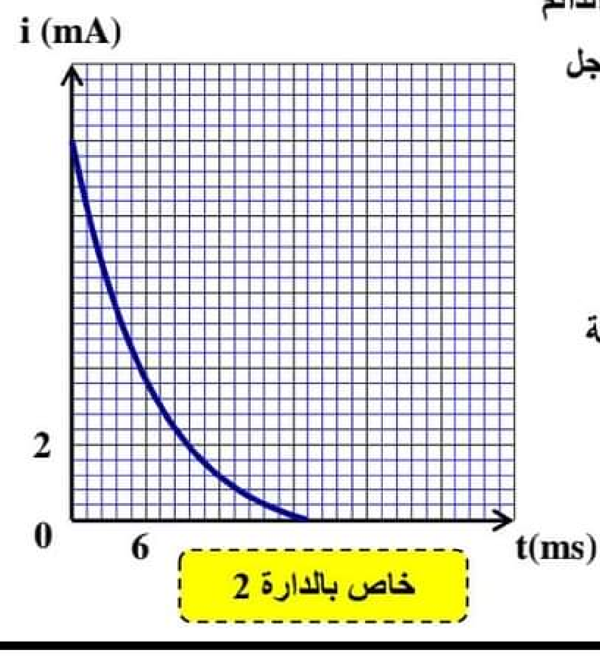
1-نضع البادلة في الوضع 1 عند اللحظة نعتبرها $t=0$.

1.1.بين ان المعادلة التفاضلية للتوترالكهربائي U_{R1} بين طرفي الناقل الاومي R_1 تكتب بالشكل:

$$\frac{du_{R1}}{dt}+\left(\frac{R_1+r}{L}\right)u_{R1}=\frac{R_1E}{L}$$

1 .2.تحقق ان العبارة $u_{R1}=BA(1-e^{-\frac{t}{A}})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة حيث A وB ثابتان يطلب تعيينهما.

2.بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي ذوذاكرة نستطيع مشاهدة البيانين 1و2الموضحين في الشكل 01



1.2. اعد رسم الدارة ثم وضح عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز ذو ذاكرة لمشاهدة البيانين (1)و(2)

2.2.انسب لكل ثنائي قطب من الدارة المنحنى الموافق له مع التعليل

3.2.استنتج قيمة التوتر الكهربائي للمولد E

4.2.جد قيمة ثابت الزمن τ_1 و شدة التيار I_0 في النظام الدائم ثم احسب قيمة مقاومة الوشيعة r .

5.2.اثبت ان ذاتية الوشيعة تعطى بالعلاقة التالية:

$L=\frac{E.\tau_1}{I_0}$.واحسب قيمتها

5.2.احسب الطاقة الكهرومغناطيسية المخزنة للوشيعة E_L في النظام الدائم

i (mA)

2

0 6 t(ms)

خاص بالدارة 2

3.نضع البادلةK في الوضع 2 عند لحظة نعتبرها من جديد t=0 ونسجل تغيرات شدة التيار المارفي كل من الدارتين 2و3 بدلالة الزمن كماهو موضح في الشكل 02 والشكل 03

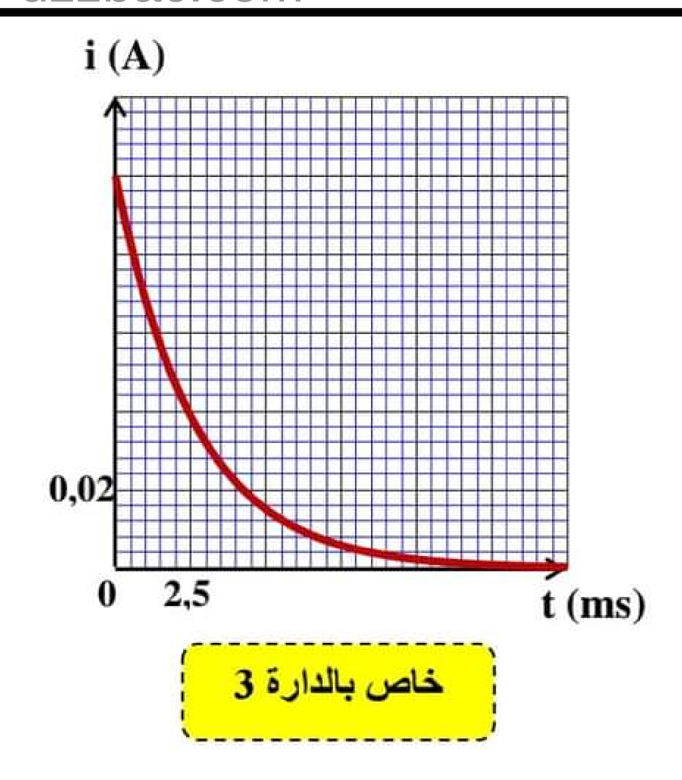
1.3.ماهي الظاهرة التي تحدث في كل دارة؟ماهو دورالصمام الثنائي(الديود)؟

2.3.جد قيمة ثابت الزمن τ_2 الخاص بالدارة- 2- ثم احسب R_2 وCسعة المكثفة

3.3.جد قيمة ثابت الزمن τ_3 الخاص بالدارة 3 ثم اكتب عبارة τ_3بدلالة مميزات الدارة3


4.3.اثبت ان عبارة مقاومة الناقل الاومي R_3 تكتب بالعبارة :

$R_3 = \frac{E}{I_0}\left(\frac{\tau_1 - \tau_3}{\tau_2}\right)$ ، ثم احسب قيمتها.



خاص بالدارة 3

اذا انت لم تزرع وابصرت حاصدا =====ندمت على التفريط في زمن البذر

– بالتوفيق –

التصحيح النموذجي للموضوع الموحد

التمرين الأول :

1-المرجع العطالي المناسب للدراسة :

هو المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا

2-كتابة عبارة المركبتين v_{0x} و v_{0y} بدلالة v_0 و α

$$\sin\alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} \rightarrow v_{0x} = v_0.\sin\alpha$$

$$\cos\alpha = \frac{v_{0y}}{v_0} \rightarrow v_{0y} = v_0.\cos\alpha$$

3-أ-تحديد طبيعة حركة القذيفة على المحورين (Ox) و (Oy) :

الجملة المدروسة : الجسم المقذوف

مرجع الدراسة : سطحي أرضي

القوى المؤثرة : قوة الثقل $\vec{p}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$$

$$\vec{p} = m.\vec{a}_G$$

بالإسقاط في معلم الدراسة نجد :

● على المحور Ox :

لدينا $0=m.a_x$ ومنه : $a_x=0$

-طبيعة الحركة :

مستقيمة منتظمة

● على المحور Oy :

لدينا : $-P= m.a_z$ أي : $-m.g= m.a_z$

و منه : $a_z= -g$.

-طبيعة الحركة :

حركة مستقيمة متغيرة بإنتظام

ب-ذكر الخصائص الشعاعية لتسارع القذيفة :

✓ المبدأ : الموضع المعتبر M .

✓ الحامل : شاقولي .

✓ الجهة : نحو مركز الأرض .

✓ الشدة : $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = g = 10m/s^2$

ج-كتابة المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$

-مما سبق وجدنا : $a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$

ومنه بالتكامل نجد :

$v_x(t)=v_{0x} = v_0.\sin\alpha$

➢ مما سبق وجدنا $a_z = \frac{dv_z}{dt} = -g$

ومنه بالتكامل نجد :

$v_z(t)=-g.t + v_{0y}$

$v_z(t) = -g.t + v_0.\cos\alpha$

د-إستنتاج أن المعادلتين الزمنيتين للموضع :

➢ مما سبق وجدنا : $v_x(t) = \frac{dx}{dt} = v_0.\sin\alpha$

ومنه بالتكامل نجد :

$x(t) = v_0.\sin\alpha.t + x_0$

وبما أن $x_0=0$ إذا :

$x(t) = v_0.\sin\alpha.t.....(1)$

➢ مما سبق وجدنا :

$$v_z = \frac{dz}{dt} = -g.t + v_0.\cos\alpha$$

ومنه بالتكامل نجد :

$$z(t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.\cos\alpha.t + z_0$$

وبما أن $z_0 = 0$ إذا :

$$z(t) = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.\cos\alpha.t....(2)$$

4-إيجاد معادلة مسار القذيفة :

من العلاقة (1) نجد : $t = \frac{x}{v_0.\sin\alpha}$ وبالتعويض في (2) نجد :

$$z = -\frac{g}{2}\left(\frac{x}{v_0.\sin\alpha}\right)^2 + v_0.\cos\alpha.\left(\frac{x}{v_0.\sin\alpha}\right)$$

$$z=-\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.x^2+\frac{1}{\tan\alpha}.x$$

☑إستنتاج عبارة المسافة OA بدلالة v_0 وα :

النقطة A توافق x=OA و z=0 ومنه :

$$-\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.OA^2+\frac{1}{\tan\alpha}.OA=0$$

$$OA\left(-\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.OA+\frac{1}{\tan\alpha}\right)=0$$

بما أن OA≠0 فإن :

$$-\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.OA+\frac{1}{\tan\alpha}=0$$

وعليه :

$$\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.OA=\frac{1}{\tan\alpha}$$

$$\frac{g}{2.v_0^2.\sin^2\alpha}.OA=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

$$OA=\frac{2.v_0^2.\sin\alpha.\cos\alpha}{g}$$

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha.\cos\alpha$

$$OA=\frac{v_0^2.\sin 2\alpha}{g}$$

5-الزاوية α الأحسن حتى تكون المسافة OA أعظمية من أجل سرعة إبتدائية v_0 :

حتى تكون المسافة OA أعظمية يجب أن تكون $\sin 2\alpha$ أعظمية أي : $\sin 2\alpha = 1$ وهذا يوافق $2\alpha=90°$ و منه

$\alpha = 45°$

6-تحديد أعلى إرتفاع تبلغه القذيفة عن سطح الأرض :

أعلى إرتفاع تبلغه القذيفة (الذروة) يوافق المركبة $v_z(t)=0$ ومنه :

$$-g.t + v_0.\cos\alpha = 0$$

$$t=\frac{v_0.\cos\alpha}{g}$$

المدة الزمنية اللازمة لبلوغ القذيفة الذروة

وبالتعويض في المعادلة الزمنية للموضع z(t) نجد :

$$z=-\frac{g}{2}\left(\frac{v_0.\cos\alpha}{g}\right)^2+v_0.\cos\alpha.\left(\frac{v_0.\cos\alpha}{g}\right)$$

$$z=-\frac{v_0^2.\cos^2\alpha}{2g}+\frac{2v_0^2.\cos^2\alpha}{2g}$$

$$z=\frac{v_0^2.\cos^2\alpha}{2g}=\frac{1000^2.\cos^2.88}{2\times10}$$

z = 60,9 m ، وعليه أعلى إرتفاع يمثل :

h = 2 + 60,9 = 62,9 m

☑حساب قيمة السرعة في الذروة :

عند الذروة يكون $v_z(t)=0$ ومنه :

$v=v_x(t)=v_0\sin\alpha$ وعليه ت.ع :

$v=1000\times\sin88 \longrightarrow v = 999,4\ m/s$

7-إيجاد البعد الأفقي للهدف عن منصة الصواريخ :

سرعة إرتطام القذيفة بالهدف المعادي هي v=3600km/h: ومنه :

$$v=\frac{3600\times10^3}{3600}=1000m/s$$

وهذا يوافق $v=v_0$ إذا البعد الأفقي في هذه الحالة يمثل x=OA (عند النقطة A تكون لسرعة القذيفة نفس قيمة السرعة الإبتدائية) ومما سبق لدينا :

$$OA=\frac{v_0^2.\sin 2\alpha}{g}=\frac{1000^2.\sin 2\times 88}{10}$$

OA = 6975,6 m

التمرين الثاني:

1-طريقة تجريبية تزيد من مدة صلاحية الحليب:

✍ يوضع في مكان بارد ، عند إنخفاض درجة الحرارة يقل تواتر التصادمات الفعالة وهذا يجعل التحول الكيميائي أبطء وبالتالي تزداد مدة صلاحية الحليب .

2-معادلة تفاعل حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ مع الماء:

$$C_3H_6O_{3(aq)} + H_2O = C_3H_5O_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+$$

3-جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل	$C_6H_6O_3$ +	H_2O =	$C_3H_5O_3^-$ +	H_3O^+
ح/إبتدائية	$n_0=C\times V$	بوفرة	0	0
ح/إنتقالية	$n_0 - X$	بوفرة	X	X
ح/نهائية	$n_0 - X_f$	بوفرة	X_f	X_f

4-عبارة الناقلية النوعية $\sigma_{éq}$:

● حسب قانون كولوروش :

$$\sigma_{éq} = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_{éq} + \lambda_{C_3H_5O_3^-}[C_3H_5O_3^-]_{éq}$$

$$\Rightarrow \sigma_{éq} = \left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_3H_5O_3^-}\right).\frac{x_{éq}}{V}$$

5-حساب τ_f :

نعلم أن :

$$\tau_f = \frac{x_{éq}}{x_{max}} = \frac{\frac{\sigma_{éq}.V}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_3H_5O_3^-}}}{C.V} = \frac{\sigma_{éq}}{C.\left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{C_3H_5O_3^-}\right)}$$

بالتطبيق العددي : $\tau_f = \frac{17,9}{2.(35+4)} = 0,229$

بما أن $\tau_f < 1$ فإن التفاعل غير تام و الحمض $C_3H_6O_3$ ضعيف .

II-1-كتابة عبارة ثابت التوازن K بدلالة τ_f :

نعلم أن :

$$K = \frac{[H_3O^+]_{éq}.[C_3H_5O_3^-]_{éq}}{[C_3H_6O_3]_{éq}}$$

من جدول التقدم نجد :

ونعلم أيضا : $K = \frac{\frac{x_{éq}}{V} \times \frac{x_{éq}}{V}}{C - \frac{x_{éq}}{V}}$

$$\tau_f = \frac{x_{éq}}{x_{max}} \Rightarrow x_{éq} = \tau_f.x_{max} = \tau_f.C.V$$

$$K = \frac{\frac{\tau_f.C.V}{V} \times \frac{\tau_f.C.V}{V}}{C - \frac{\tau_f.C.V}{V}} = \frac{\tau_f^2.C^2}{C(1-\tau_f)}$$

نجد :

$$K = \frac{\tau_f^2.C}{(1-\tau_f)}$$

-حساب ثابت التوازن K :

$$K = \frac{0,229^2 \times 2,5.10^{-3}}{1-0,229} = 17 \times 10^{-5}$$

II-2-إستنتاج ثابت الحموضة PK_A للثنائية

-نعلم أن $K=K_A$ (تفاعل حمض مع الماء)

وعليه : $PK_A = -\log K_A = -\log(17 \times 10^{-5})$

إذن : **$PK_A = 3,8$**

3-تحديد الصفة الغالبة في الحليب :

✓إنطلاقا من علاقة أندرسون :

$$pH = PK_A + \log\frac{[C_3H_5O_3^-]_{éq}}{[C_3H_6O_3]_{éq}}$$

$$\log\frac{[C_3H_5O_3^-]_{éq}}{[C_3H_6O_3]_{éq}} = pH - PK_A = 2,9$$

أي : $\log\frac{[C_3H_5O_3^-]_{éq}}{[C_3H_6O_3]_{éq}} > 0 \Rightarrow \frac{[C_3H_5O_3^-]_{éq}}{[C_3H_6O_3]_{éq}} > 1$

وعليه : $[C_3H_5O_3^-]_{éq} > [C_3H_6O_3]_{éq}$

الصفة الغالبة (السائدة) في هذا الحليب هي القاعدية

4-أ-معادلة تفاعل المعايرة :

$$C_3H_6O_{3(aq)} + HO^-_{(aq)} = C_3H_5O_3^- + H_2O$$

4-ب-إستنتاج التركيز المولي C' :

-عند نقطة التكافؤ :

$$C'.V_A = C_B.V_B \Rightarrow C' = \frac{C_B.V_{BE}}{V_A}$$

نجد : $C' = \frac{5\times10^{-2} \times 14}{25} = 2,8\times10^{-2} mol/L$

4-ج-التأكد من درجة حموضة الحليب D° :

●حساب كتلة الحمض الموجودة في 1 لتر من الحليب :(التركيز الكتلي)

$$C_m = C \times M = 2,8\times10^{-2}\times90 = 2,52\ g/L$$

$$\left.\begin{array}{l} 1D° \rightarrow 0,1g/L \\ xD° \rightarrow 2,52g/L \end{array}\right\} \Rightarrow x = \frac{2,52}{0,1} = 25,2D°$$

-بما أن $x > 18D°$ ، إذن الحليب ليس طازج (غير صالح للإستهلاك) .

التمرين الثالث:

I-1-إثبات المعادلة التفاضلية ل$U_{R1}(t)$:

⮘بتطبيق قانون جمع التوترات نجد :

$$U_b(t)+U_{R_1}(t)=E\Rightarrow L.\frac{di}{dt}+r.i(t)+U_{R_1}(t)=E$$

ولدينا حسب قانون أوم :

$$U_{R_1}(t)=R_1.i(t)\Rightarrow i(t)=\frac{U_{R_1}}{R_1}$$

وعليه :

$$L.\frac{d\left(\frac{U_{R_1}}{R_1}\right)}{dt}+r.\left(\frac{U_{R_1}}{R_1}\right)+U_{R_1}=E$$

بالتبسيط نجد :

$$\frac{dU_{R_1}}{dt}+\left(\frac{R_1+r}{L}\right).U_{R_1}=\frac{R_1.E}{L}$$

I-1-التحقق من حل المعادلة التفاضلية :

لدينا : $U_{R_1}=AB-ABe^{-t/A}....(1)$

و $\frac{dU_{R_1}}{dt}=Be^{-t/A}....(2)$

بتعويض (1) و (2) :

$$Be^{-t/A}+\left(\frac{R_1+r}{L}\right)\left(BA-BAe^{-t/A}\right)=\frac{R_1.E}{L}$$

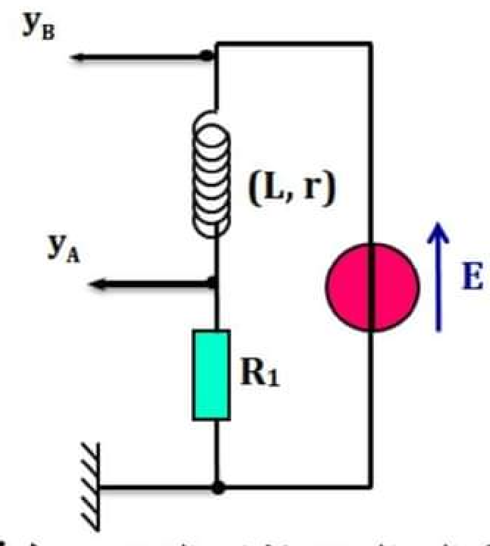
$$Be^{-t/A}+\left(\frac{R_1+r}{L}\right)BA-\left(\frac{R_1+r}{L}\right)BAe^{-t/A}=\frac{R_1.E}{L}$$

$$Be^{-t/A}+\left(\frac{R_1+r}{L}\right)BA-\left(\frac{R_1+r}{L}\right)BAe^{-t/A}-\frac{R_1.E}{L}=0$$

بالتبسيط نجد :

$$\begin{cases}A=\frac{R_1+r}{L}\\ B=\frac{R_1.E}{L}\end{cases}$$

2-1-رسم الدارة وربط راسم الإهتزاز ذوذاكرة :



✓المدخل Y_A :نشاهد التوتر بين طرفي الناقل الأومي U_{R1} .

✓المدخل Y_B :نشاهد التوتر بين طرفي المولد (القوة المحركة الكهربائية) E .

2-2-نسب كل عنصر كهربائي للمنحنى الموافق:

✍البيان1 : يمثل القوة المحركة الكهربائية E لأنه يبقى ثابتا مهما تغير الزمن .

✍البيان2 : يمثل التوتر بين طرفي الناقل الأومي U_{R1} لأن الوشيعة تعمل على ممانعة إو تأخير ظهور التيار الكهربائي (ظاهرة التحريض الكهرومغناطيسي) وبالتالي يتزايد تدريجيا وحسب قانون أوم يكون U_{R1} يماثله في التطور .

3-2-قيمة التوتر E :

من البيان 1 نجد : E= 12V .

⮘شدة التيار I_0 :

في النظام الدائم ومن البيان 1 :

$$I_0=\frac{U_{R_{max}}}{R_1}=\frac{10}{100}\Rightarrow I_0=0,1A$$

⮘حساب قيمة مقاومة الوشيعة r :

نعلم أن : $I_0=\frac{E}{R_1+r}\Rightarrow r=\frac{E}{I_0}-R_1$

وعليه : $r=\frac{12}{0,1}-100=20\Omega$

4-2-قيمة ثابت الزمن τ_1 :

$$U_{R_1}(\tau_1)=0,63.U_{R1_{max}}=0,63.10=6,3V$$

بالإسقاط على البيان نجد τ_1 = 5ms .

-إثبات عبارة ذاتية الوشيعة L :

لدينا : $\tau_1 = \dfrac{L}{R_1 + r}$ و $I_0 = \dfrac{E}{R_1 + r}$

بقسمة عبارة τ_1 على I_0 :

$$\frac{\tau_1}{I_0} = \frac{L}{E} \Rightarrow L = \frac{E \times \tau_1}{I_0}$$

$$L = \frac{12.(5\times10^{-3})}{0,1} = 0,6H$$

1-3-الظاهرة التي نلاحظها في الدارة 02 هي : عملية شحن المكثفة

●الظاهرة التي نلاحظها في الدارة 03 التحريض الكهرومغناطيسي الذاتي للوشيعة (إختفاء تدريجي للتيار).

➢**دور الصمام الثنائي المثالي**:توجيه التيار الكهربائي و العمل على حماية وسلامة أجهزة الدارة من التلف نتيجة التوترات العالية(فرط التوتر) .

2-3-قيمة ثابت الزمن τ_2 الخاص بالدارة2 :

$$i(\tau_2) = 0,37.I_0 = 0,37\times0,01 = 3,7mA$$

بالإسقاط على البيان ثم على محور الأزمنة نجد:

$\tau_2 = 6ms$.

➢**حساب قيمة R_2 :**

$$I_0 = \frac{E}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{E}{I_0} = \frac{12}{0,01} = 1200\Omega$$

➢**حساب سعة المكثفة C :**

$$\tau_2 = R_2.C \Rightarrow C = \frac{\tau_2}{R_2} = \frac{6\times10^{-3}}{1200} = 5\times10^{-6}F$$

3-3-قيمة ثابت الزمن τ_3 الخاص بالدارة 3 :

$$i(\tau_3) = 0,37\times I_0 = 0,37.0,1 = 0,03A$$

بالإسقاط على البيان ثم محور الأزمنة نجد :

$\tau_3 = 2,5\ ms$.

➢**عبارة ثابت الزمن τ_3 :**

$$\tau_3 = \frac{L}{R_1 + r + R_3}$$

4-3-إثبات عبارة R_3 وحسابها :

وجدنا مماسبق : $L = \dfrac{E.\tau_1}{I_0}....(1)$

وكذلك:

$$\tau_3 = \frac{L}{R_1 + r + R_3} \Rightarrow L = \tau_3\left(R_3 + r + R_1\right)....(2)$$

بالمطابقة (1) و (2) نجد :

$$\frac{E.\tau_1}{I_0} = \tau_3\left(R_1 + r + R_3\right) \Rightarrow \frac{E.\tau_1}{I_0.\tau_3} = R_1 + R_3 + r$$

$$\frac{E.\tau_1}{I_0.\tau_3} - (R_1 + r) = R_3 \Rightarrow \frac{E.\tau_1}{I_0.\tau_3} - \frac{\tau_3.I_0(R_1 + r)}{I_0.\tau_3} = R_3$$

$$\Rightarrow \frac{E.\tau_1}{I_0.\tau_3} - \frac{\tau_3.E}{I_0.\tau_3} = R_3 \Rightarrow R_3 = \frac{E}{I_0}\left(\frac{\tau_1 - \tau_3}{\tau_1}\right)$$

تطبيق عددي :

$$R_3 = \frac{12}{0,1}\left(\frac{5 - 2,5}{2,5}\right) \Rightarrow R_3 = 120\Omega$$